



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Offic européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer.

0 071 560
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82730086.4

(51) Int. Cl.³: G 01 R 15/06

(22) Anmeldetag: 25.06.82

(30) Priorität: 24.07.81 DE 3129901

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.02.83 Patentblatt 83/6

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB LI NL SE

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)

(72) Erfinder: Freygang, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.
Albestrasse 26
D-1000 Berlin 41(DE)

(72) Erfinder: Müller, Willi, Dr.-Ing.
Am Kinderdorf 51
D-1000 Berlin 22(DE)

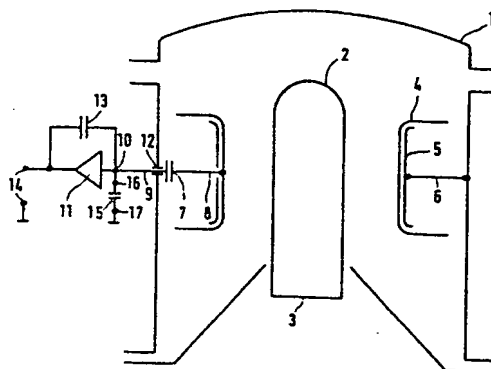
(72) Erfinder: Weniger, Manfred, Dr.-Ing.
Schuckertdamm 342
D-1000 Berlin 13(DE)

(64) Hochspannungsmesseinrichtung mit einem kapazitiven Teiler in einem Isoliergas gefüllten Behälter.

(67) Die Erfindung bezieht sich auf eine Hochspannungsmeßeinrichtung mit einem kapazitiven Teiler in einem mit Isoliergas gefüllten Behälter.

Um eine solche Meßeinrichtung mit verhältnismäßig geringem Aufwand herstellen zu können, ist eine zusammen mit einem an Hochspannung liegenden Leiter den Oberspannungskondensator bildende Meßelektrode (4) als ein Ring ausgebildet. Eine mit der Meßelektrode (4) den Unterspannungskondensator bildende Niederspannungselektrode (5) ist als ein weiterer Ring mit einer Breite ausgeführt, die etwa der Breite des einen Ringes entspricht. An die Meßelektrode (4) ist mindestens ein aktiver Spannungsteiler angeschlossen.

Die Erfindung ist vor allem bei kapazitiven Wandlern für metallgekapselte Hochspannungsschaltanlagen einsetzbar.



EP 0 071 560 A1

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 81 P 3746E

5 Hochspannungsmeßeinrichtung mit einem kapazitiven Teiler
in einem mit Isoliergas gefüllten Behälter

Die Erfindung bezieht sich auf eine Hochspannungsmeß-
einrichtung mit einem kapazitiven Teiler in einem mit
10 Isoliergas gefüllten Behälter, bei der der Oberspan-
nungskondensator aus einem an Hochspannung liegenden
Leiter und einer diesen umgebenden Meßelektrode und
der Unterspannungskondensator aus der Meßelektrode und
einer diese umgebenden Niederspannungselektrode besteht.

15 Bei einer bekannten Hochspannungsmeßeinrichtung dieser
Art (DE - A - 22 15 928) umschließt die Meßelektrode
die Hochspannungselektrode zur Erzielung einer großen
Kapazität nahezu vollständig; der Unterspannungskonden-
20 sator des kapazitiven Spannungsteilers bildet mit dem
Oberspannungskondensator eine konstruktive Einheit und
ist von der Meßelektrode und einer sie vollständig oder
nahezu vollständig umgebenden, geerdeten Elektrode gebil-
det. Durch diese Ausbildung von Meßelektrode und der
25 sie umgebenden, geerdeten Elektrode ist ein kapazitiver
Spannungsteiler gewonnen, bei dem auch der Unterspan-
nungskondensator einen verhältnismäßig großen Kapazi-
tätswert aufweist. Die Spannung wird demzufolge bei
dieser bekannten Hochspannungsmeßeinrichtung so weit
30 heruntergeteilt, daß an den Unterspannungskondensator
ein übliches Meßgerät oder eine herkömmliche Schutz-
einrichtung angeschlossen werden kann. Die Ausbildung
von Meßelektrode und geerdeter Elektrode ist aber ver-
hältnismäßig kompliziert, so daß die Herstellung der
35 bekannten Hochspannungsmeßeinrichtung relativ aufwen-
dig ist.

Kr 3 Lo / 22.07.1961

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Hochspannungsmeßeinrichtung mit einem kapazitiven Teiler in einem mit Isoliergas gefüllten Behälter vorzuschlagen, die mit verhältnismäßig geringem Aufwand herstellbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist bei einer Hochspannungsmeßeinrichtung der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß die Meßelektrode als ein Ring ausgebildet und die Niederspannungselektrode ist ein weiterer Ring mit einer Breite, die etwa der Breite des einen Ringes entspricht; mit der Meßelektrode ist mindestens ein aktiver Spannungsteiler verbunden, an dessen Verstärker ausgangsseitig eine der Hochspannung proportionale Spannung auftritt.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Hochspannungsmeßeinrichtung besteht darin, daß bei ihr sowohl die Meßelektrode als auch die sie umgebende Niederspannungselektrode verhältnismäßig einfach ausgebildet sind, weil sie lediglich als Ringe ausgeführt sind. Kompliziert gestaltete Elektroden in Topfform, wie sie bei der bekannten Hochspannungsmeßeinrichtung benötigt werden, sind also bei der erfindungsgemäßen Hochspannungsmeßeinrichtung nicht erforderlich. Der Mangel des aus zwei Ringen und einem an Hochspannung liegenden Leiter gebildeten kapazitiven Teilers, daß nämlich der Unter Spannungskondensator eine verhältnismäßig kleine Kapazität besitzt, ist in einfacher Weise dadurch behoben, daß an die Meßelektrode ein aktiver Spannungsteiler angeschlossen ist. Mittels dieses aktiven Spannungsteilers gelingt es, die verhältnismäßig hohe Spannung am Unter Spannungskondensator des kapazitiven Teilers so weit herunterzuteilen, daß die am Eingang des Verstärkers des aktiven Spannungsteilers auftretende Spannung nahezu Null ist. Im Vergleich zu der bekannten Meßeinrichtung

ist bei der erfindungsgemäßen Hochspannungsmeßeinrichtung auch der Vorteil vorhanden, daß das Teilerverhältnis des kapazitiven Teilers durch Temperatur- oder Druckänderungen nicht beeinflußt ist, weil sich sowohl der

5 Ober- als auch der Unterspannungskondensator des kapazitiven Teilers in dem mit Isoliergas gefüllten Behälter befinden und damit in gleicher Weise bei Temperatur- oder Druckänderungen des Isoliergases ihre Kapazität verändern.

10 Es ist zwar bereits bekannt ("Smit-Mededelingen" 24, 1969, Nr. 4, Seiten 223 bis 232), bei einer Hochspannungsmeßeinrichtung mit einem kapazitiven Teiler einem an Hochspannung liegenden Leiter eine ringförmige Meßelektrode zuzuordnen, die mit dem Leiter den Oberspannungskondensator des kapazitiven Teilers bildet, jedoch
15 ist bei dieser bekannten Meßeinrichtung der Unterspannungskondensator des kapazitiven Teilers außerhalb eines mit Isoliergas gefüllten Behälters untergebracht, so daß das Teilerverhältnis von Temperatur- und Druckunterschieden im Behälter und außerhalb des Behälters nicht
20 unbeeinflußt ist. Der Unterspannungskondensator der bekannten Meßeinrichtung liegt übrigens im Gegenkopplungszweig eines Verstärkers und bildet somit zusammen mit dem Oberspannungskondensator einen aktiven Spannungsteiler.
25

Es wird bei der erfindungsgemäßen Hochspannungsmeßeinrichtung als vorteilhaft angesehen, wenn auch der Oberspannungskondensator des aktiven Spannungsteilers im Behälter untergebracht ist. Damit wird der Vorteil erzielt,
30 daß die Verbindung des Oberspannungskondensators mit dem Eingang des Verstärkers des aktiven Spannungsteilers mittels einer verhältnismäßig einfach gestalteten Durchführung im Behälter erfolgen kann, weil diese Durchführung nur durch eine sehr niedrige Spannung beansprucht
35 wird.

Ferner hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn bei der erfindungsgemäßen Hochspannungsmeßeinrichtung an den Verstärker des aktiven Spannungsteilers eingangseitig mit einem Anschluß ein Zusatzkondensator angeschlossen ist, dessen weiterer Anschluß geerdet ist. An diesen Zusatzkondensator läßt sich dann in einfacher Weise beispielsweise der zeitliche Verlauf der zu erfassenden Spannung mittels eines Oszillographen überwachen. Außerdem wird bei Unterbrechung eines Übertragungskabels zum Verstärker das Auftreten einer hohen Spannung an der Durchführung vermieden, wenn der Zusatzkondensator in vorteilhafter Weise in unmittelbarer Nähe der Durchführung angeordnet wird.

15 Zur Erläuterung der Erfindung ist in der Figur ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Hochspannungsmeßeinrichtung schematisch dargestellt.

Die gezeigte Hochspannungsmeßeinrichtung weist einen Behälter 1 auf, der mit Isoliergas, beispielsweise SF₆, gefüllt ist. Innerhalb des im dargestellten Beispiel zylindrisch ausgebildeten topfartigen Behälters 1 ist ein an Hochspannung liegender Leiter 2 angeordnet, der an seinem in der Figur unteren Ende 3 in nicht dargestellter Weise an Hochspannung angeschlossen ist. Der Leiter 2 ist von einer Meßelektrode 4 umgeben, die als ein Ring mit nach außen gezogenen Enden ausgebildet ist. Die Meßelektrode 4 bildet mit dem Leiter 2 einen Oberspannungskondensator eines kapazitiven Teilers.

30 Die Meßelektrode 4 ist außen von einer Niederspannungselektrode 5 im Abstand umgeben. Diese Niederspannungselektrode 5 bildet mit der Meßelektrode 4 einen Unterspannungskondensator des kapazitiven Teilers. Die Niederspannungselektrode 5 ist deshalb über eine Verbindungsleitung 6 mit dem geerdeten Behälter 1 verbunden. Die

Niederspannungselektrode 5 ist als weiterer Ring ausgebildet und stimmt in ihrer Breite etwa mit der Meßelektrode 4 überein.

- 5 Innerhalb des Behälters 1 befindet sich zusätzlich ein Kondensator 7, der nicht - wie der Ober- und Unterspannungskondensator des kapazitiven Teilers - als Dielektrikum das Isoliergas im Behälter 1 aufweist, sondern beispielsweise als Feststoffkondensator ausgeführt ist.
- 10 Der Kondensator 7 ist einerseits über eine Verbindungsleitung 8 mit der Meßelektrode 4 verbunden und andererseits über eine Verbindungsleitung 9 mit dem Eingang 10 eines Verstärkers 11 verbunden. Dabei ist die Verbindungsleitung 9 mittels einer Durchführung 12 heraus-
- 15 geführt, die nur niederspannungsmäßig beansprucht wird.

- Der Verstärker 11 ist über einen weiteren Kondensator 13 gegengekoppelt, so daß von dem Verstärker 11, dem Kondensator 13 und dem Kondensator 7 ein aktiver Spannungsteiler gebildet ist. Am Ausgang 14 des Verstärkers 11
- 20 bzw. des aktiven Spannungsteilers ist dann eine Spannung abgreifbar, die der Hochspannung am Leiter 2 proportional ist.

- 25 Da die Spannung am Eingang 10 des Verstärkers 11 des aktiven Spannungsteilers nahezu Null ist, gehen Kapazitäten der Verbindungsleitung 9 zwischen dem Kondensator 7 und dem Eingang 10 des Verstärkers in das Meßergebnis nicht ein. Deshalb ist es ohne Verursachung
- 30 eines Meßfehlers möglich, an den Eingang 10 des Verstärkers 11 oder in unmittelbarer Nähe der Durchführung 12 einen Zusatzkondensator 15 anzuschließen und über Anschlüsse 16 und 17 beispielsweise mittels eines Oszillographen die Spannung zu überwachen.

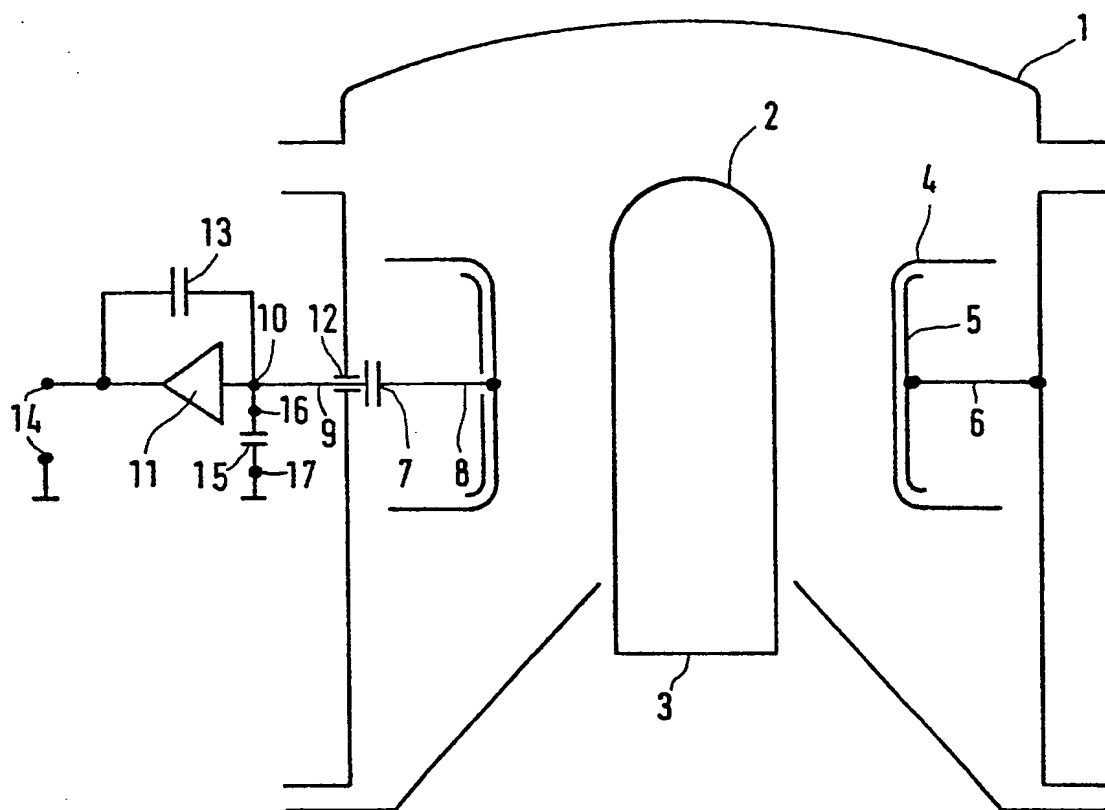
35

1 Figur

3 Ansprüche

Patentansprüche

1. Hochspannungsmeßeinrichtung mit einem kapazitiven
Teiler in einem mit Isoliergas gefüllten Behälter, bei
5 der der Oberspannungskondensator aus einem an Hochspannung
liegenden Leiter und einer diesen umgebenden Meßelektrode
und der Unterspannungskondensator aus der Meßelektrode
und einer diese umgebenden Niederspannungselektrode
besteht, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
10 daß die Meßelektrode (4) als ein Ring ausgebildet ist,
daß die Niederspannungselektrode (5) ein weiterer Ring
mit einer Breite ist, die etwa der Breite des einen
Ringes entspricht, und daß mit der Meßelektrode (4)
mindestens ein aktiver Spannungsteiler verbunden ist,
15 an dessen Verstärker (11) ausgangsseitig eine der Hoch-
spannung proportionale Spannung auftritt.
2. Hochspannungsmeßeinrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
20 der Oberspannungskondensator (7) des aktiven Spannungs-
teilers im Behälter (1) untergebracht ist.
3. Hochspannungsmeßeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß
25 an den Verstärker (11) des aktiven Spannungsteilers
eingangsseitig mit einem Anschluß (16) ein Zusatzkon-
densator (15) angeschlossen ist, dessen weiterer An-
schluß (17) geerdet ist.





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0071560
Nummer der Anmeldung

EP 82 73 0086

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 3)		
A	--- DE-A-2 313 401 CALOR-EMAG ELEKTRIZITÄTS-AG) *Seite 2, letzter Absatz bis Seite 3; Abbildung*	1	G 01 R 15/06		
A	--- FR-A-2 102 531 (MERLIN GERIN) *Seite 3, Zeile 34 bis Seite 5, Zeile 7; Abbildung 1*	1			
A	--- GB-A-1 058 890 (INTERNATIONAL RESEARCH & DEVELOPMENT CO. LTD) *Seite 1, Zeile 70 bis Seite 2, Zeile 25; Abbildung*	1			
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 3)		
			G 01 R 15/06 G 01 R 15/02		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.					
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-10-1982	Prüfer KUSCHBERT D.E.		
<div>EPA Form 1503 03 82</div> <table><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien der Grundsätze</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien der Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien der Grundsätze	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				

THIS PAGE BLANK (USPTO)